

**BEST AVAILABLE COPY****Method of forming antenna structure for inserting into chip-card**

**Patent number:** DE19511300  
**Publication date:** 1996-10-02  
**Inventor:** ZIRNGIBL MICHAEL DIPL ING [DE]  
**Applicant:** TELEFUNKEN MICROELECTRON [DE]  
**Classification:**  
- **international:** H01Q1/38; H01Q7/00; H01Q21/00; H01F17/02  
- **european:** G06K19/077T; H01F17/00A2; H01Q1/38; H01Q7/00  
**Application number:** DE19951011300 19950328  
**Priority number(s):** DE19951011300 19950328

**Abstract of DE19511300**

The figure given shows a multi-layer arrangement consisting of four layers or levels (1a to 1d), with the lowest (1a) supported on plastic foil. The conductor path (3a) is formed from conducting silver or some similar material of low resistance by the silk screen printing process and fitted on the plastic foil so that there is a coil (L1) with a first (2a) and a second (2b) terminal. The other conductor paths (3b,3c,3d) and the other coils (L2,L3,L4) are shown. By the same silk screen process, there is formed on the lowest layer a first insulation layer (1b), with cutouts (4a,4b) and, then a conductor path (3b), with a coil (L2) and a first (2c) and a second (2d) terminal.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 11 300 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 01 Q 1/38**  
H 01 Q 7/00  
H 01 Q 21/00  
H 01 F 17/02

②1 Aktenzeichen: 195 11 300.4  
②2 Anmeldetag: 28. 3. 95  
④3 Offenlegungstag: 2. 10. 96

DE 195 11 300 A 1

⑦1 Anmelder:

TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH, 74072  
Heilbronn, DE

⑦2 Erfinder:

Zirngibl, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 93333 Neustadt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	29 52 441 C2
DE	43 17 719 A1
DE	42 24 925 A1
DE	42 21 739 A1
DE	42 12 808 A1
DE	42 05 084 A1
DE	41 21 333 A1
DE	37 22 124 A1
DE	91 15 582 U1
DD	2 90 738 A5
US	47 61 656
US	45 78 654
US	34 84 731
US	30 02 260

JP 3-34407 A., In: Patents Abstracts of Japan, E-1060,  
April 23, 1991, Vol.15, No.161;

⑤4 Antennenstruktur

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Antennenstruktur, insbesondere zum Einsatz in scheckkartenartigen Identifikationssystemen, wobei eine Feinstrukturleiterplatte mit darauf angeordneten Feinstrukturleiterbahnen dadurch vermieden wird, daß mehrere im Siebdruckverfahren hergestellte Leiterbahnen als Spulen ausgebildet und auf mehrere Lagen einer Mehrlagenleiterplatte verteilt werden. Die gewünschte Länge der Antennenspule ergibt sich durch in Reihe schalten der einzelnen Spulen mittels Freisparungen, die in die zwischen den Spulen angeordneten Isolierschichten eingebracht sind.

DE 195 11 300 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Antennenstruktur, insbesondere zum Einsatz in Chipkarten.

Derartige Antennenstrukturen werden vielfach in berührungslosen Identifikationssystemen zum Beispiel in Chipkarten zur Personenidentifikation auf Flughäfen eingesetzt. Bisher werden derartige Antennenstrukturen hergestellt, indem man Leiterbahnen mittels der sog. Feinleitertechnik auf eine Feinstrukturleiterplatte aufgebracht. Bei einer Leiterbahnbreite von 0,1 mm und einem Leiterbahnabstand von ebenfalls 0,1 mm weist diese Technologie zumindest die Nachteile auf, daß sie recht teuer ist und zudem nur von wenigen und darauf spezialisierten Herstellern beherrscht wird.

Mehrlagenleiterplatten, kurz als "Multilayer" bezeichnet, sind bekannt. Sie bestehen aus mehreren sehr dünnen Leiterplatten, wobei auf jede Leiterplatte mittels galvanischer Herstellungsweise ein- oder beidseitig Leiterbahnen aufgebracht werden und Durchkontaktierungen für die Verbindung der vorder- und rückseitigen Leiterbahnen oder für die Verbindung der auf verschiedenen Leiterplatten aufgetragenen Leiterbahnen sorgen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Antennenstruktur anzugeben, die mittels einer einfachen Technologie hergestellt werden kann, so daß Herstellungskosten eingespart werden können.

Hierzu wird eine Antennenstruktur unter Verwendung einer Mehrlagenleiterplatte dadurch hergestellt, daß auf jede Leiterplatte eine als Spule ausgebildete Leiterbahn aufgebracht wird. Isolationsschichten zwischen den Leiterplatten führen eine galvanische Trennung der einzelnen Leiterbahnen herbei. Freisparungen in diesen Isolationsschichten sorgen dafür, daß die einzelnen Spulen mittels Anschlußpunkten verbunden und in Reihe geschaltet werden und dadurch die gewünschte Länge der Antennenstruktur zustande kommt.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß auch bei niedrigen Herstellungskosten die qualitativen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Antennenstruktur dem Stand der Technik mindestens ebenbürtig sind und die neuartige Antennenstruktur die gleichen technischen Daten aufweist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend ausführlich erläutert und anhand der Figuren dargestellt.

Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Antennenstruktur und

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Antennenstruktur nach dem Stand der Technik.

Abb. 1 zeigt einen aus vier Lagen 1a bis 1d bestehenden Multilayer. Jede als "Layer" bezeichnete Lage 1a bis 1d stellt eine Ebene des Multilayers dar. Als Träger für die unterste Lage 1a wird eine Kunststoffolie verwendet und bei der Herstellung im Siebdruckverfahren auf diese Kunststoffolie eine einzige aus Leitsilber oder aus einem ähnlich niederohmigen und siebdruckfähigen Material bestehende Leiterbahn 3a derart aufgebracht, daß daraus eine Spule L1 mit einem ersten Anschlußpunkt 2a und einem zweiten Anschlußpunkt 2b entsteht.

Auf die so entstandene unterste Lage 1a wird anschließend ebenfalls mittels Siebdruck eine erste Isolationsschicht 1b mit Freisparungen 4a und 4b aufgebracht. Danach wird auf diese Isolationsschicht eine Leiterbahn 3b spulenförmig aufgebracht, so daß daraus ei-

ne Spule L2 mit Anschlußpunkten 2c und 2d entsteht. Die Freisparung 4b in der Isolationsschicht 1b bewirkt, daß die Spule L2 mittels ihres Anschlußpunktes 2c den Anschlußpunkt 2b der Spule L1 kontaktiert und dadurch die Spulen L1 und L2 in Reihe geschaltet sind.

Mittels Siebdruck werden weitere Isolierschichten 1c bzw. 1d mit Freisparungen 4c und 4e bzw. 4d und 4f und weitere Leiterbahnen 3c bzw. 3d aufgebracht, so daß Spulen L3 bzw. L4 mit Anschlußpunkten 2e und 2f bzw. 2g und 2h entstehen. Hierbei kontaktieren sich die Spulen L2 und L3 mit ihren Anschlußpunkten 2d und 2e, die Spulen L3 und L4 mit ihren Anschlußpunkten 2f und 2g.

Die Freisparungen 4a, 4e und 4f in den Isolierschichten 1b, 1c und 1d bewirken, daß der erste Anschlußpunkt 2a der ersten Spule L1 auch nach Aufbringen aller Isolierschichten 1b, 1c und 1d frei zugänglich bleibt und kontaktiert werden kann, so daß sich aus den vier in Reihe geschalteten Spulen L1, L2, L3 und L4 eine durchgehende Antennenspule mit den Anschlüssen 2a und 2h ergibt.

Eine zwar geeignete, aber in der Herstellung recht teure Durchkontaktierung kann durch die Freisparungen 4a bis 4f in den Isolationsschichten 1b, 1c und 1d vermieden werden.

Bei gleicher Länge der Antennenspule gegenüber dem Stand der Technik kann durch Hintereinanderschalten der vier Spulen L1, L2, L3 und L4 die Breite der Leiterbahnen 3a, 3b, 3c und 3d und der Abstand zwischen den einzelnen Windungen von 0,1 mm auf 0,3 mm vergrößert werden. Dadurch kann zur Herstellung der erfindungsgemäßen Antennenstruktur ein einfacher und günstiger Herstellungsprozeß verwendet werden, den sehr viele Firmen ausführen können.

In Fig. 2 ist eine nach dem Stand der Technik hergestellte Antennenstruktur dargestellt. Hierbei ist auf Vorder- und Rückseite einer Feinstrukturleiterplatte 6 mit Hilfe einer speziellen Galvaniktechnologie jeweils eine Feinstrukturleiterbahn 7V und 7R mit Anschlußpunkten 8, 9 und 10 aufgebracht. Hierbei muß der Anschlußpunkt 9 durchkontaktiert sein, um die Feinstrukturleiterbahnen 7V und 7R auf Vorder- und Rückseite der Feinstrukturleiterplatte 6 zu verbinden. Die Breite der Feinstrukturleiterbahnen 7V und 7R und der Abstand zwischen den einzelnen Windungen der Antennenspule müssen 0,1 mm betragen, um die gesamte Länge der Antennenspule auf Vorder- und Rückseite der Feinstrukturleiterplatte 6 unterbringen zu können. Diese Abmessungen erfordern zu ihrer Herstellung den Einsatz einer speziellen und teuren Technologie, die von nur wenigen Herstellerfirmen beherrscht wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Antennenstruktur unter Verwendung einer Mehrlagenleiterplatte, wobei jede auf jeder Leiterplatte (1a, 1b, 1c, 1d) angeordnete Leiterbahn (3a, 3b, 3c, 3d) als Spule (L1, L2, L3, L4) ausgebildet ist und diese Spulen (L1, L2, L3, L4) in Serie geschaltet werden.
2. Antennenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (3) und die die Leiterbahnen (3) trennenden Isolierschichten (1b, 1c, 1d) im Siebdruckverfahren hergestellt werden.
3. Antennenstruktur gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die die Leiterbahnen (3) trennenden Isolierschichten (1b, 1c, 1d) Freisparungen (4a bis 4f) eingebracht werden.
4. Antennenstruktur nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Leiterbahnen (3a bis 3d) aus einem niederohmigen und siebdruckfähigen Material bestehen.

5. Antennenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (3a bis 3d) aus Leitsilber bestehen. 5

6. Antennenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterste Lage (1a) der Mehrlagenleiterplatte aus einer Kunststoffolie besteht.

7. Verwendung der Antennenstruktur nach einem der vorangehenden Ansprüche in scheckkartenartigen Identifikationssystemen. 10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

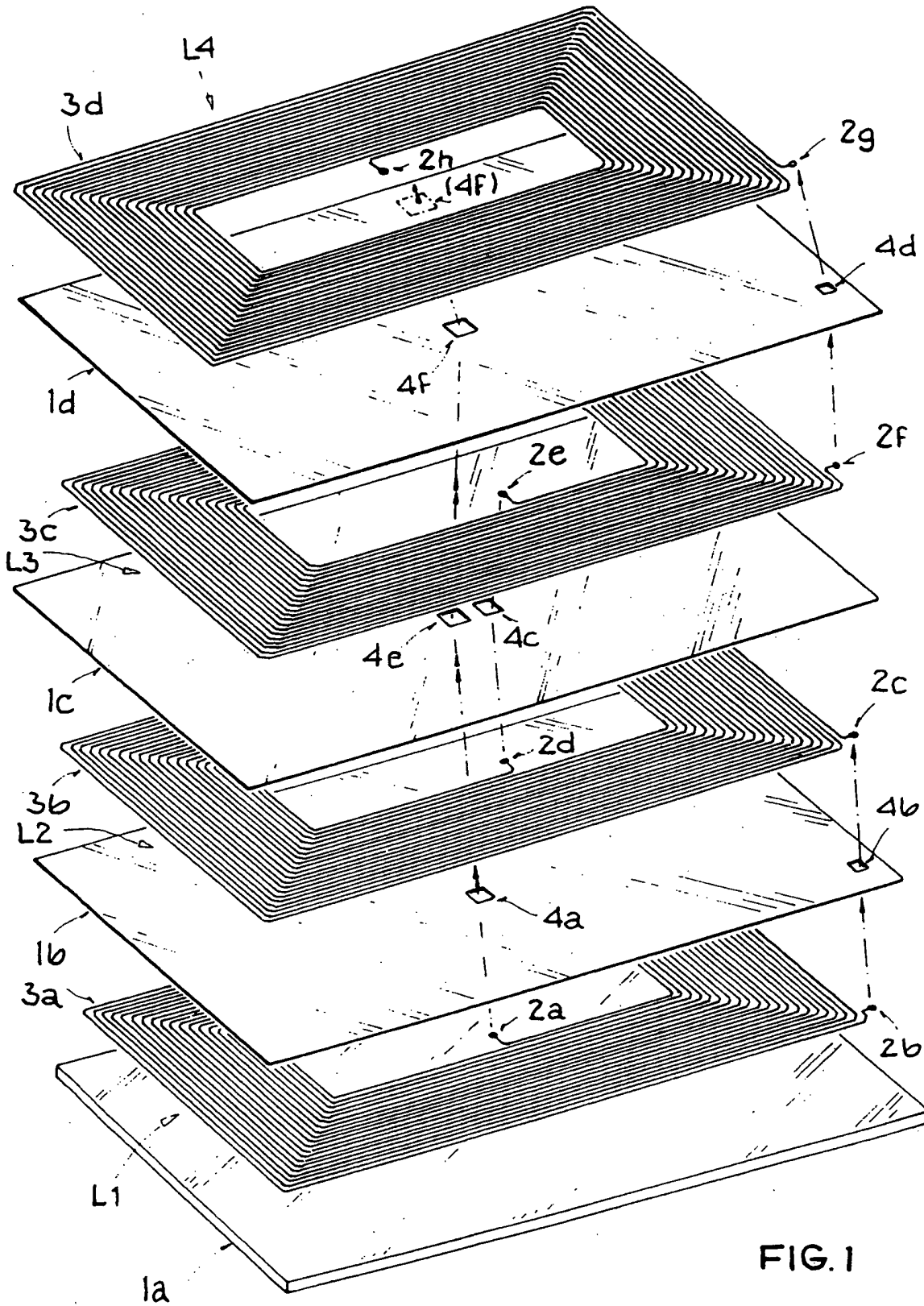


FIG. 1

